

Н. Д. Овчаренко, Е. А. Кучина

**Гистогенез кожи и ее производных у маралов
(*Cervus elaphus sibiricus*, Severtzov, 1872) в области хвоста**

N. D. Ovcharenko, E. A. Kuchina

**Histogenesis of Skin and its Derivatives from the Red Deer
(*Cervus elaphus sibiricus*, Severtzov, 1872) in the Tail**

Изучены особенности строения кожи и ее производных на разных этапах пренатального периода развития и у новорожденных. Установлено, что закладка элементов хвостовой железы наблюдается у марала на 3 мес. эмбрионального развития, в период от 4,5 до 5 мес. происходит развитие всех элементов кожи и в том числе хвостовой железы. К моменту рождения гистоструктура кожи и железы приобретает definitivoное строение.

Ключевые слова: марал, кожные производные, гистогенез, сальные железы, потовые железы, хвостовая железа.

DOI 10.14258/izvasu(2013)3.2-05

На современном этапе уровень знаний о кожном покрове у разных систематических групп млекопитающих, а также степень изученности отдельных звеньев этой системы не одинаковы. Обзоры видовых особенностей гистоструктуры кожи и специфических кожных желез сделаны в монографиях В. Е. Соколова и его сотрудников [1; 2]. Относительно хорошо изучен процесс становления определенных морфологических структур кожи у человека [3, с. 3–19; 4, с. 13–52]. Имеются отдельные данные и по гистогенезу кожи и ее производных у мелких лабораторных млекопитающих (крыс и мышей) и у сельскохозяйственных животных. Сведения о гистогенезе кожных производных, в частности, специфических кожных желез, у различных животных фрагментарны. Известно, что существуют большие различия в скорости дифференцировки тканевых элементов у разных видов животных. Кроме того, гистогенез кожных производных происходит асинхронно в разных областях тела эмбриона на разных этапах пренатального развития.

Нами ранее уже были описаны макро- и микроструктуры хвостовой железы у самцов и самок и у животных разных возрастных групп [5, с. 183–185; 6, с. 31–34; 7, с. 49–52]. Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей гистогенеза кожи и ее производных у марала на разных этапах пренатального периода развития, а также на момент рождения. Материалом послужили кожа,

The research is devoted to the features of the skin structure and its derivatives in various stages of development of the fetus and newborn. It is found that the elements of tail glands appear in the third month of fetal development, in a period from four to five and a half months there is a development of all elements of the skin, including tail glands. At birth the histological structure of skin and gland is in final form.

Key words: maral, skin derivatives, histogenesis, sebaceous glands, sweat glands, tail gland.

подлежащие ткани и органы хвостовой части тела эмбрионов (двухмесячных), плодов (трех-, четырех с половиной и пятимесячных) и новорожденных маралов. Возраст эмбрионов и плодов определяли по линейным размерам и весу [8, с. 131–133]. В каждой возрастной группе был взят материал не менее чем от трех животных. Для гистологических исследований использовались ткани, иссеченные из разных частей хвоста животного. Фиксацию материала производили в 10-процентном нейтральном формалине. Гистоструктура тканей изучалась на парафиновых срезах толщиной 6–8 мкм, окрашенных гематоксилином-эозином, с использованием световой микроскопии.

Нами установлено, что у двухмесячных эмбрионов марала уже имеется четкое деление кожи в области хвоста на два слоя — эпидермис и дерму. При этом эпидермис тонкий и имеет вид двух-трехслойного образования. Верхняя часть эпидермиса представлена перидермой, клетки которой уплощенной полигональной формы с крупными ядрами (рис. 1). Известно, что перидерма характерна только для эмбрионального эпидермиса, у большинства животных к концу первой половины беременности она подвергается регрессии и исчезает [3, с. 3–5; 9, с. 27–30]. Нижняя часть эпидермиса представлена базальным слоем, состоящим из клеток кубической формы с округлыми ядрами. На отдельных участках эпидермиса исследуемой области просматривается дополнительно промежу-

точный слой клеток, который, как и перидерма, характерен для эмбрионального эпидермиса. За счет пролиферации его клеток происходит увеличение количества пластов и формирование слоев эпидермиса [9, с. 27–30].

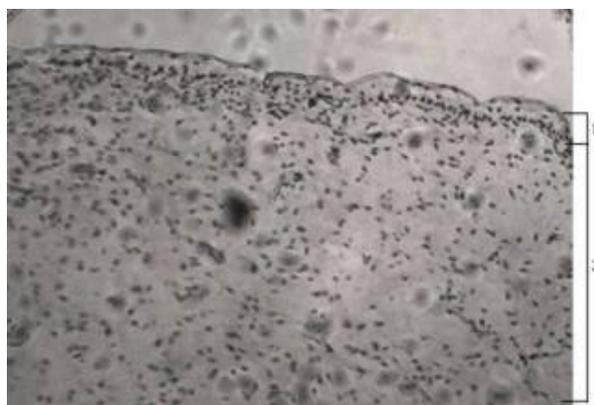


Рис. 1. Строение кожных покровов в области хвоста. Марал. Плод 2 мес. Гематоксилин-эозин (x100):
1. Эпителий. 2. Мезенхима

Базальный слой эпидермиса местами имеет неровную нижнюю поверхность из-за интенсивного очагового размножения зародышевых клеток и погружения их в подлежащие ткани мезенхимы. Нижний слой кожи представлен относительно равномерным целостным пластом из фибробластов и единичных волокнистых структур. В местах эпидермальных утолщений наблюдается некоторая концентрация мезенхимных клеток. Подобные межтканевые отношения являются основой морфогенеза кожных образований [10, с. 221–222]. На данном этапе развития в дерме уже хорошо сформированы кровеносные сосуды, внутри которых просматриваются округлые форменные элементы.

Зачатки волосяных фолликулов и других производных кожи отсутствуют.

У плодов марала в возрасте трех месяцев внутриутробного развития происходит утолщение эпидермиса за счет образования новых слоев. Клетки перидермы приобретают еще более уплощенную форму. Нижняя граница эпидермиса становится еще более неровной в местах очаговых размножений зародышевых эпителиальных, которые теперь имеют вид небольших конусовидных или более крупных стержневидных образований, с несколько расширенными концевыми отделами. Они глубоко погружаются в кожу (рис. 2). Данные структуры соответствуют зачаткам обычных (эккриновых) потовых желез и волос. На поверхности эпителиального влагиалища, потенциальных волосяных фолликулов, появились выпячивания в виде небольших вздутий, которые выступают в дерму, что может соответствовать формированию

зачатков сальных желез. Зачатки апокриновых потовых желез берут начало также от стенки волосяного фолликула и выглядят как удлиненные структуры с булавовидно утолщенными концевыми отделами — будущие секреторные, которые глубоко погружены в дерму. Образование расширенных секреторных отделов происходит в результате пролиферации эпителиоцитов и их последующей дифференцировки [10, с. 221–222].



Рис. 2. Развитие кожных производных в основании хвоста. Марал. Плод 3 мес. Гематоксилин-эозин (x100):
1. Эпидермис. 2. Зачатки сальных желез. 3. Зачатки волосяных фолликулов. 4. Зачатки апокриновых желез.
5. Дерма

В дерме просматривается более выраженная сеть волокнистых структур. Количество фибробластов в поле зрения увеличивается, и имеет место также их миграция в места скопления эпителиальных структур.

У плодов 4,5–5 мес. развития в коже хвоста наблюдается инволюция перидермальных клеток эпидермиса. Происходит оформление всех слоев эпидермиса, местами наблюдается его ороговение.

Дерма имеет уже хорошо выраженную волокнистость, ее коллагеновые волокна формируют пучки. На данном этапе внутриутробного развития характерно деление соединительнотканного отдела кожи на дерму и гиподерму, где последняя отличается от вышележащей менее выраженной волокнистостью.

Волосяные фолликулы погружаются глубоко внутрь дермы. У некоторых из них хорошо очерчены волосяные луковицы и наблюдается формирование волоса (рис. 3).

Зачатки сальных желез, расположенные в верхней части волосяных фолликулов, приобретают форму мешочков, внутри которых начинается формирование секреторной паренхимы, о чем свидетельствует неоднородная бугристая структура.

Образовавшиеся на предыдущем этапе развития зачатки апокриновых желез имеют более длинные выводящие протоки в виде тяжей, берущих начало от во-

лосяных сумок и расположенных к ним под углом. Их концевые отделы погружаются внутрь кожи, в гиподерму, где множественно ветвятся. Секреторные отделы имеют вид более крупных округлых образований в результате нарастания массы железистой паренхимы и увеличения ее секреторной активности. Внутри концевых секреторных отделов наблюдается формирование центральной полости. Просветы внутри протоков еще отсутствуют. Дифференциация структур апокриновых желез идет снизу вверх, что типично для подобных структур у млекопитающих [10, с. 221]. Апокриновые железы составляют основу железистой паренхимы хвостовой железы марала. Между секреторными элементами располагаются волокнистые элементы. Наблюдается интенсивное развитие элементов кровоснабжения в гиподерме.

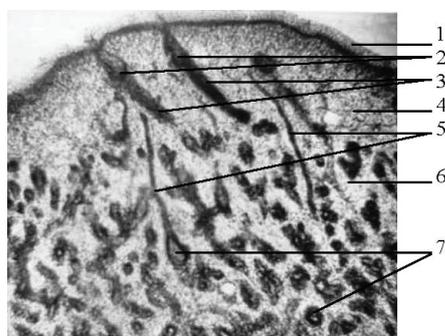


Рис. 3. Развитие апокриновых желез в коже основания хвоста. Марал. Плод 5 мес. Гематоксилин-эозин (x100):
1. Эпидермис. 2. Зачатки сальных желез. 3. Волосяные фолликулы с формирующимися волосами. 4. Дерма.
5. Протоки апокриновых желез. 6. Гиподерма.
7. Формирование концевых отделов апокриновых желез

Аналогичную картину гистогенеза хвостовой железы в этот период развития мы наблюдали и у пятнистого оленя, хотя продолжительность беременности у этих видов оленей несколько отличается (в пределах 2–4 недель) [11, с. 16–17].

При сравнении темпов гистогенеза по протяжению хвоста было установлено, что более активное развитие волос и железистых компонентов идет в области основания хвоста и несколько в меньшей степени на концевой части.

К моменту рождения кожа и все ее производные в области хвоста имеют уже характерную для взрослых гистоструктуру [5, с. 181–183; 6, с. 32–33; 7, с. 49–52].

Эпителий имеет хорошо выраженные слои: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой. Его поверхность несет небольшие неровности — сосочки и гребешки, между которыми открываются волосяные фолликулы. Во внутреннюю поверхность эпидермиса вдаются сосочки соединительной ткани.

Дерма образует вязь, в которой преобладают пучки коллагеновых волокон, идущие в горизонтальном направлении, среди которых встречаются и пучки другой направленности.

Корневой слой дермы плотно насыщен волосяными фолликулами. Волосы в коже новорожденных животных встречаются всех типов: остевые, покровные и пуховые. Луковицы остевых волос заходят глубоко в дерму. Пуховые волосы располагаются группами по 5–6.

Железистые структуры на данном этапе онтогенеза в этой области тела марала сформированы и представлены железами трех типов — сальными, обычными потовыми (мерокриновыми или эккриновыми) и потовыми апокриновыми.

Сальные железы располагаются в верхней части кожи и непосредственно связаны, в своем большинстве, с волосяными фолликулами. Они отличаются размерами и количеством долек в концевых отделах. Самые крупные из них располагаются у остевых волос и включают до 5–6 долей (ацинусов). Мелкие однодольчатые железы располагаются у пуховых волос. Клетки внутри железистых долей слабо дифференцированы.

В сетчатом слое дермы и на границе дермы и гиподермы располагаются обычные потовые (мерокриновые или эккриновые) железы, имеющие трубчатое строение, их концевые отделы выглядят в виде округлых структур с просветом внутри. Поверхность секреторного отдела выстлана однослойным эпителием. Снаружи располагается слой миоэпителиальных клеток, лежащих на базальной мембране.

В гиподермальном слое кожи располагается основная железистая структура хвоста марала — хвостовая железа, основу которой составляют увеличенные потовые апокриновые железы.

У новорожденных маралат топография железы полностью соответствует таковой взрослых, т. е. почти занимает всю толщу хвоста и окружает все восемь хвостовых позвонков. Макроскопически железа на разрезе имеет зернистую структуру и темно-коричневый цвет. Самой большой толщины железистый слой достигает на вентральной стороне.

Железистое образование, как и у взрослых животных, имеет хорошо выраженное дольчатое строение [5, с. 181–183; 6, с. 32–33; 7, с. 49–52]. Размеры долей варьируют: так, в верхней части железы они имеют меньшие размеры, их форма округлая или слегка уплощенная. Крупные доли занимают нижнюю часть гиподермы и имеют многоугольную форму. Строма между дольками несет многочисленные кровеносные сосуды. Внутри долек располагаются секреторные отделы апокриновых желез, в большинстве своем имеющие округлую форму. Стенки альвеол состоят из одного слоя секреторирующих клеток, вокруг которых располагаются миоэпителиальные клетки. Клетки се-

клеточного эпителия имеют кубическую форму. Ядра округлой формы и занимают центральное положение или смещены к апикальной части.

Внутриацинарные протоки широкие. Деятельность данных структур стимулируется половыми гормонами, в связи с чем подобные железы не достигают полного развития и функционирования до полового созревания животных [11, с. 35]. Однако форма клеток и положение ядер в них свидетельствуют о наличии функциональной актив-

ности, которая, вероятно, связана с циркуляцией в крови новорожденных маралов андрогенов, полученных от матери.

Таким образом, нами было установлено, что закладка элементов хвостовой железы наблюдается у марала на 3 мес. эмбрионального развития, в период от 4,5 до 5 мес. происходит развитие всех элементов кожи и в том числе хвостовой железы. К моменту рождения гистоструктура кожи и железы приобретают дефинитивное строение.

Библиографический список

1. Соколов В.Е. Кожный покров млекопитающих. — М., 1973?
2. Соколов В.Е., Чернова О.Ф. Кожные железы млекопитающих. — М., 2001.
3. Медеянец О.Д., Адаскеч В.П. Морфофункциональная дерматология. — М., 2006.
4. Руководство по гистологии / под ред. Р.К. Данилова. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб., 2011. — Т.2.
5. Кучина Е.А., Овчаренко Н.Д., Тетерина А.В. Гистоструктура хвостовой железы марала (*Cervus elaphus sibiricus*, Severzov, 1872) и ее половые особенности // Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии : материалы XIV международной научно-практической конференции. — Красноярск, 2011.
6. Овчаренко Н.Д., Кучина Е.А., Тетерина А.В. Особенности микро- и макроструктуры хвостовой железы марала (*Cervus elaphus sibiricus*, Severzov, 1872) в зависимости от пола // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий : материалы III международной научно-практической конференции. — Горно-Алтайск, 2011.
7. Овчаренко Н.Д., Кучина Е.А. Возрастные особенности макро- и микроморфологии хвостовой железы самок марала (*Cervus elaphus sibiricus*, Severzov, 1872) // Известия Алтайского государственного университета. — 2012. — № 3(75).
8. Силантьева Н.Т., Чебаков С.Н., Мишина О.С. К методике определения возраста маралов в эмбриональный период // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2003. — № 1.
9. Соколов В.Е., Женевская Р.П. Руководство по изучению кожного покрова млекопитающих. — М., 1988.
10. Чернова О.Ф. Кожные дериваты в филогенезе позвоночных // Известия РАН. Серия биологическая. — 2009. — № 2.
11. Овчаренко Н.Д. Видовые, возрастные и сезонные особенности гистоморфологии и иннервации кожного покрова пятнистых оленей. — Казань, 1988.